

# プレート定着型せん断補強鉄筋

定着方法の新しい考え方～付着から支圧へ～

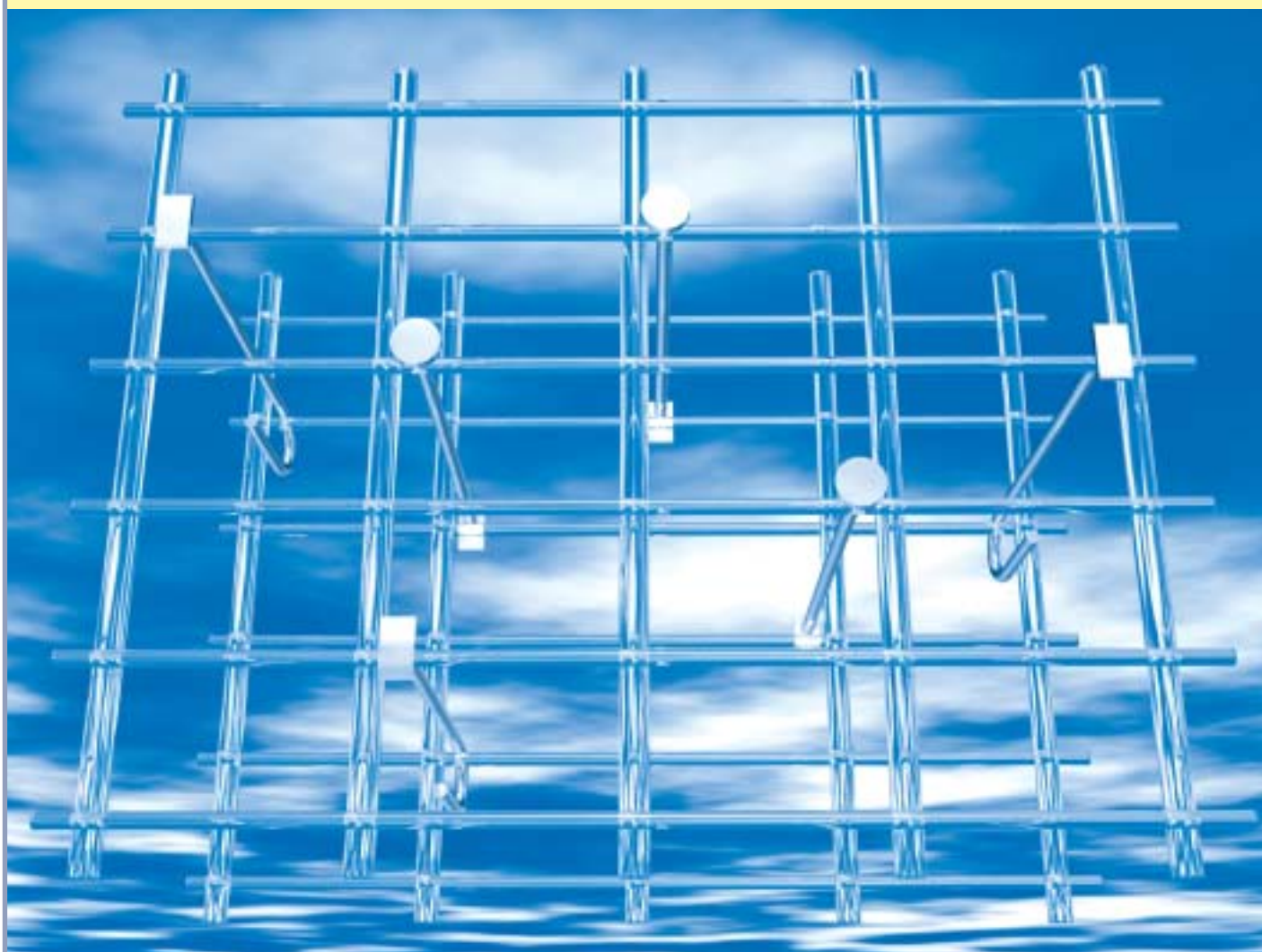
## Head-bar

技審証第0408号 2004年9月30日更新

建設技術審査証明事業実施機関 財団法人土木研究センター

構造評定 UHEC評定 - 構18011 2006年11月10日取得

性能評価・評定実施機関 株式会社 都市居住評価センター

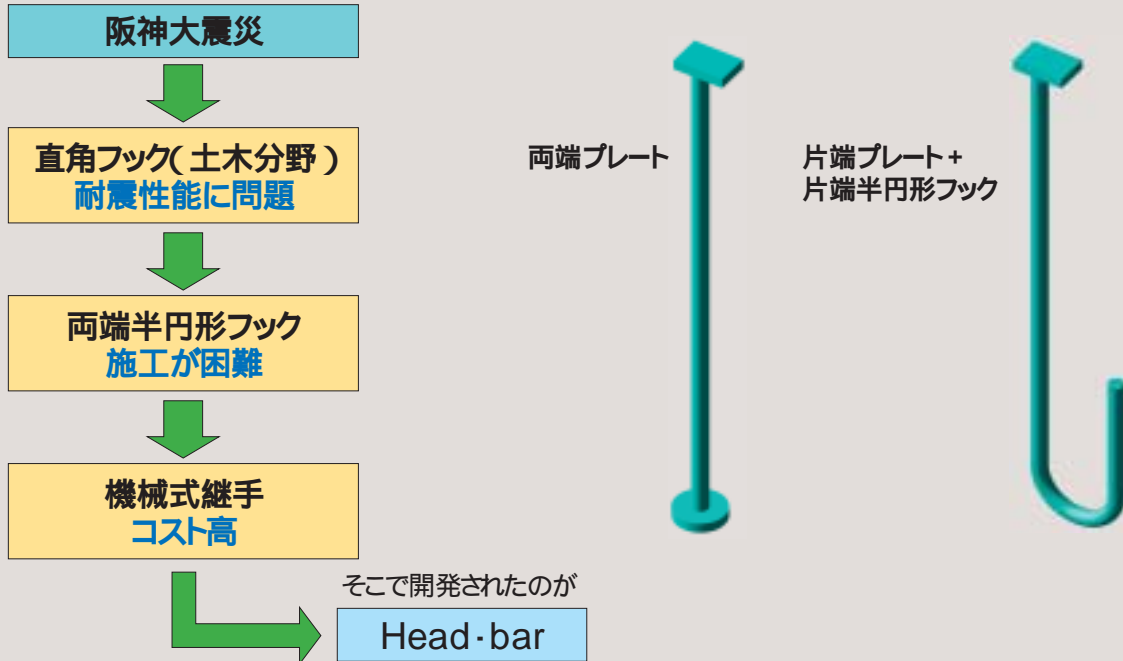


バイ・エス・エル・ジャパン 株式会社

## Head-bar とは

複雑な鉄筋の組立作業を確実に、簡単に、早く、を実現しました。

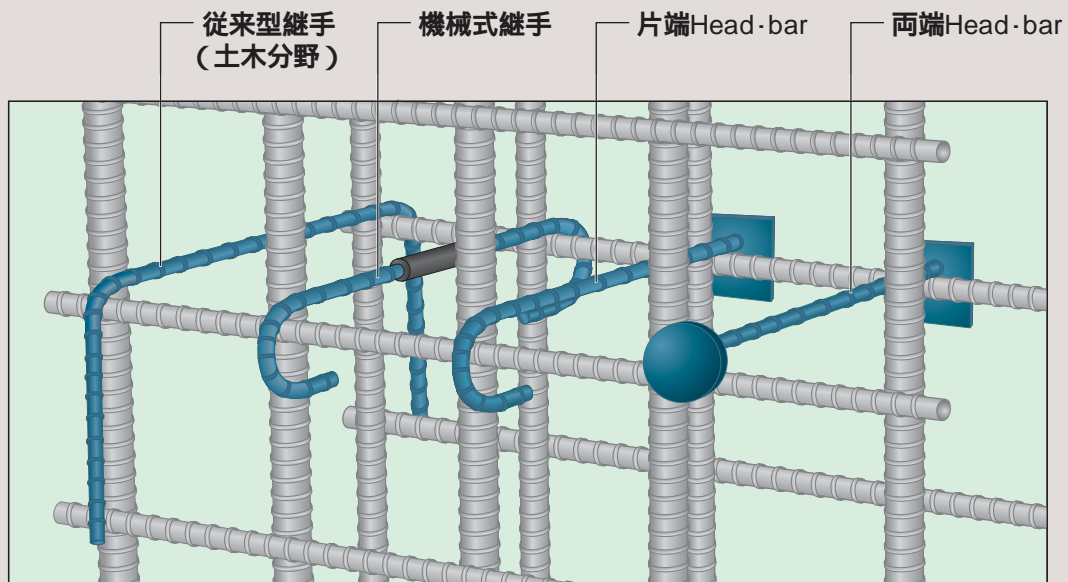
Head-bar とは短形または円形のプレートで鉄筋端部に摩擦接合したせん断補強鉄筋です。



## Head-bar 開発の背景

近年、阪神大震災の教訓から構造物の耐震性能を高めるために、土木分野では従来の直角フックに代わって両端に鋭角または半円形フックを持つせん断補強鉄筋を使用することが標準となりました。ところが、このようなせん断補強鉄筋を配筋するには、主筋と配力筋、さらにせん断補強鉄筋を複雑な順序で組立てる必要があり、施工能率が低下するばかりか、機械式継手を必要とする場合もあり、コストアップが重大な問題となります。

そこで、定着をプレートを用い確実にを行い、施工性と耐震性能の向上を同時に実現した工法が、プレート定着型せん断補強鉄筋 [ Head-bar ] です。



## 特徴

- ・プレート定着型せん断補強筋は、半円形フックと同等以上の定着性能があります(付着定着から支圧定着へ)。施工性は、両端半円形フックでは施工困難な場所に、迅速な施工が可能になり、配筋作業が単純化かつ省力化されます。
- ・定着されたプレートがしっかり主鉄筋を拘束する為、主筋の座屈抑止効果にすぐれています。また、コアコンクリートの拘束効果も向上します。



Head-bar : 組立て容易



両端フック : 組立て困難

## 用途

鉄筋コンクリートの床、壁、頂版等の高密度な配筋箇所における、せん断補強鉄筋、中間帯鉄筋、橋脚主筋の端部定着に適しています。

### ・土木構造物

地下駅舎、地下駐車場、地下タンク、調整池、浄水槽  
開削ボックスカルバート(道路、鉄道) 立坑側壁  
トンネル二次覆工、橋台、橋脚、フーチング、アーチリブ  
構造物の隅角部やハンチ部等

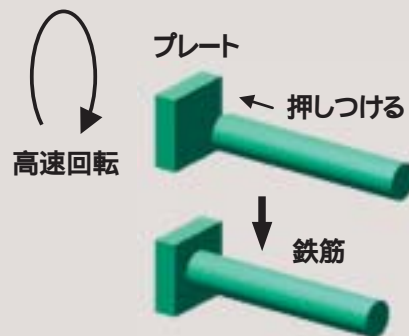
### ・建築構造物

基礎版、地下壁、擁壁等

## Head-bar の製作

### 摩擦圧接による製作

Head-barは、摩擦圧接工法(JIS Z3607)によりプレートと鉄筋を接合しているため、完全に一体化されています。



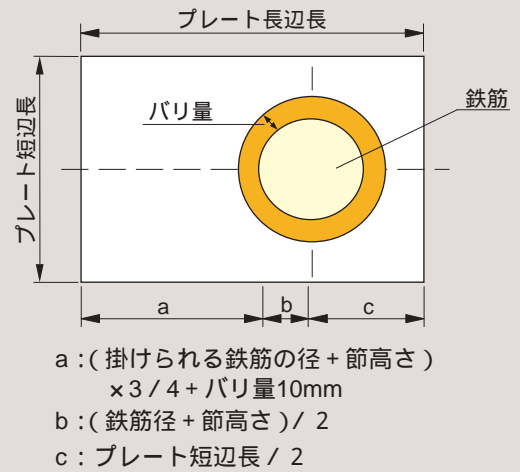
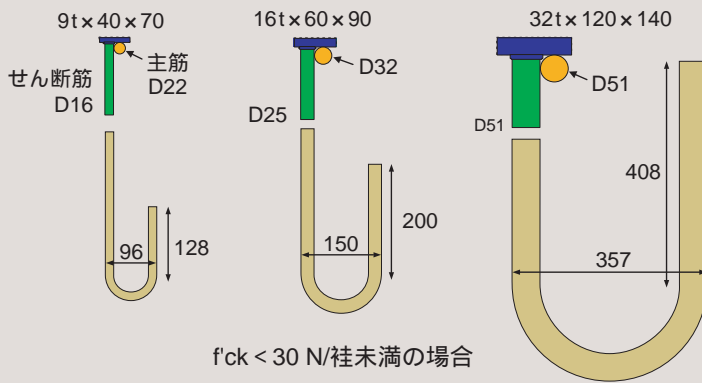
プレートをセットし、高速回転させる



摩擦熱により溶け込み、完全に一体化される

## Head-bar の形状、寸法

定着は、同径の半円形フックとした場合と比較して、非常にコンパクトです。



プレート寸法と鉄筋径の関係

## Head-barのプレート最小寸法

注)・適用条件は鉄筋がSD345以下、プレートがSM490以上。  
・鉄筋がSD390の場合、プレート最小厚さは下表に3mm( D38以上は5mm)加えた厚さとする。

せん断補強鉄筋呼び径	D16 (D13)	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38	D41	D51	
プレート最小厚さ	9	12	16	16	19	19	22	25	25	32	
プレート 最小短辺長	f'ck=21 N/桂以上 ~30 N/桂未満	40	45	50	60	65	70	80	85	95	120
	f'ck=30 N/桂以上	35	40	45	50	60	65	75	80	90	110

(単位: mm)

## 施工状況写真



ボックスカルバート壁



建築物の地下擁壁

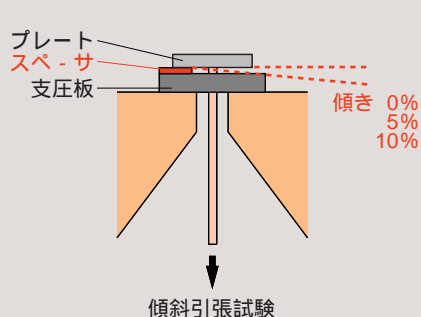


ボックスカルバート床盤

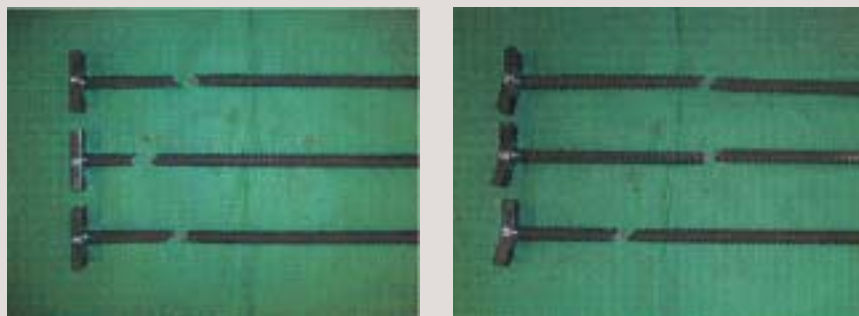
# 性能確認実験

## 1. 摩擦圧接部の機械的性質

プレートと鉄筋の接合部の機械的性質は、鉄筋の規格引張強度以上というHead-barの仕様に対して十分な強度を有していることが確認されました。



引張試験(母材破断確認)



0%の傾き

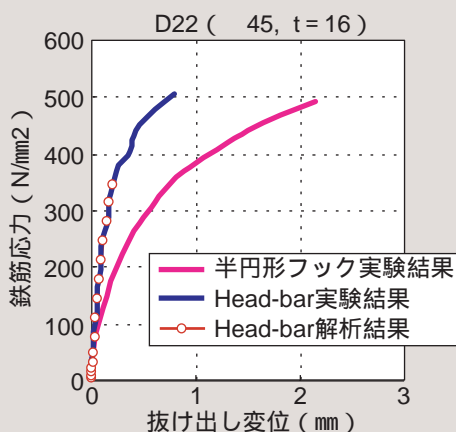
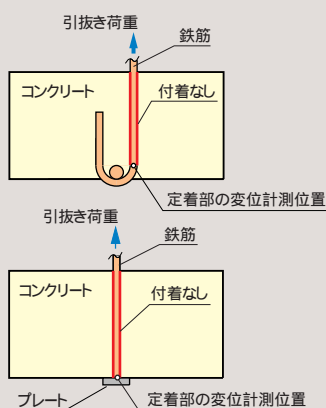
10%の傾き

## 2. プレートの定着性能

### 盧引き抜き試験

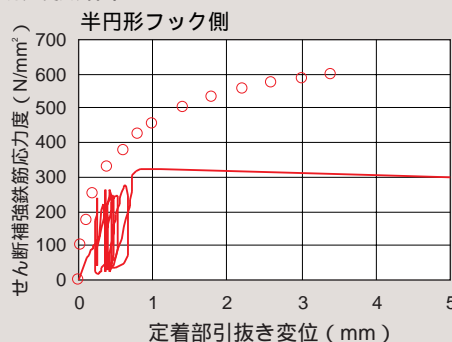
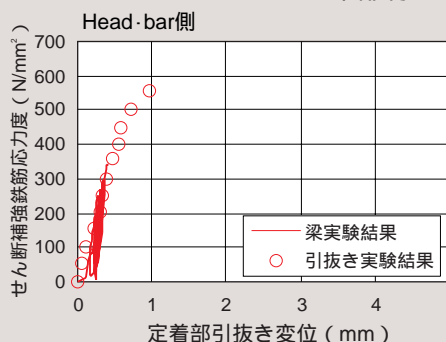
Head-barに引張荷重が作用した場合に、十分な定着性能を有することが確認されました。

半円形フック定着は付着による定着ですが、Head-barは支圧力による定着です。



## 邊梁部材のせん断実験

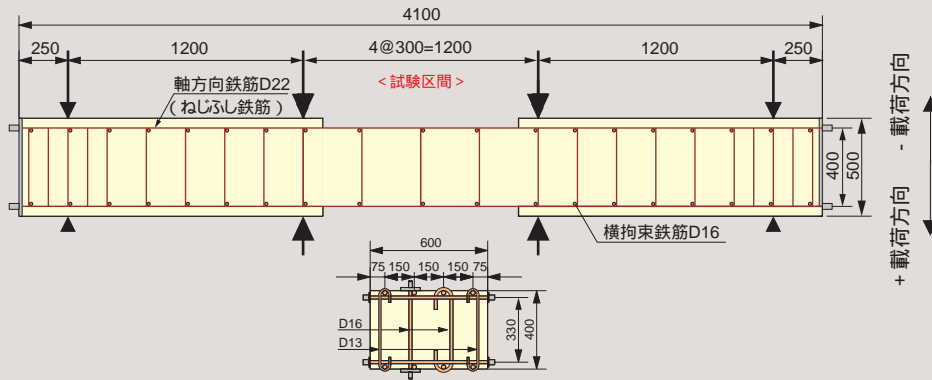
梁部材のせん断実験結果



### 3. 主鉄筋の座屈抑止性能

#### 【梁部材の曲げ実験】

プレートでしっかり主鉄筋を拘束する為座屈抑止効果にすぐれています。



半円形フック(11 yで座屈)

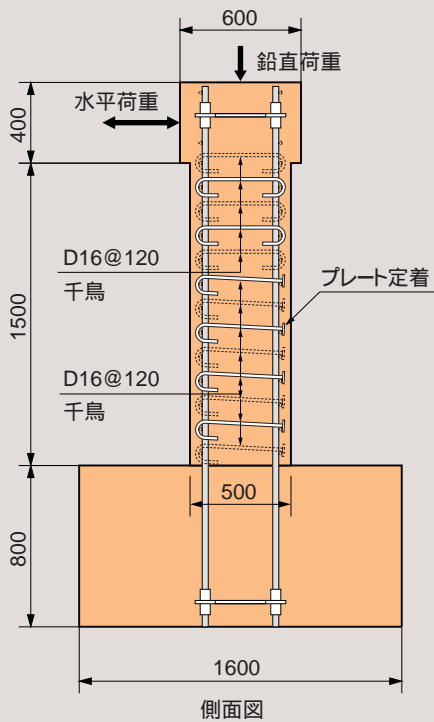


Head-bar(12 yで座屈)

#### 【梁部材の曲げ実験結果】



### 4. 壁部材のじん性能

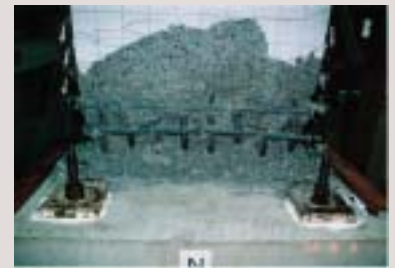


#### 交番载荷実験【10 y(主鉄筋降伏時の10倍)変形時】



Head-barの場合

コアコンクリートの損傷や主鉄筋の座屈程度が軽微で、かぶりコンクリートのはく落が少ない。



半円形フックの場合

かぶりコンクリートのはく落が大きい。



Head-bar側

コアコンクリートをしっかりと拘束している。



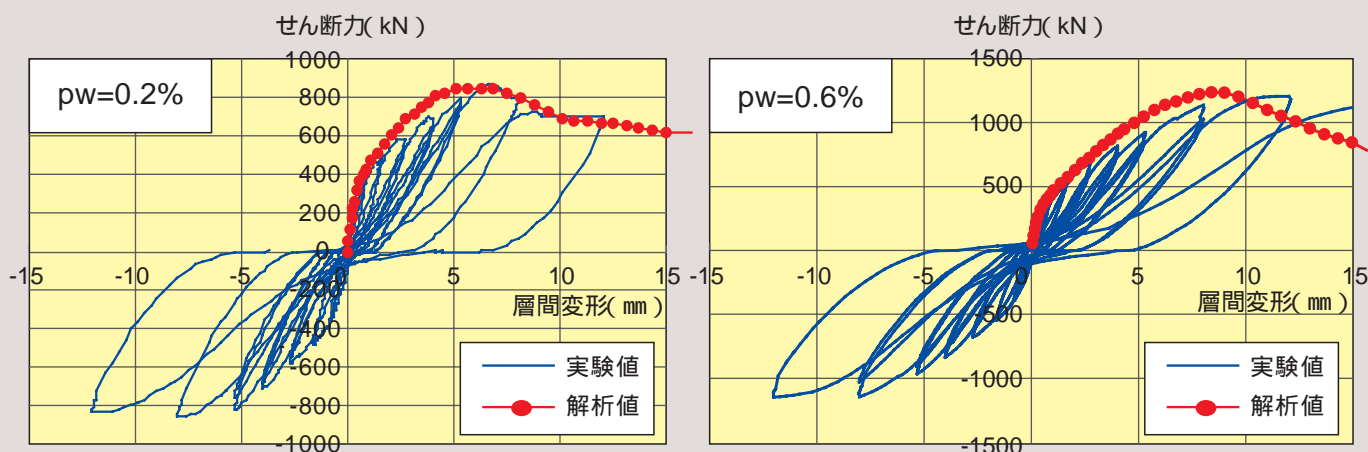
半円形フック側

## 建築構造評定

土木分野で先行して技術審査証明を取得済みでしたが、建築物への適用を考慮した部材実験による検証を追加することで、「プレート定着型せん断補強鉄筋『Head-bar』設計・施工指針」という形で建築分野の構造評定を取得しました。これにより建築物の面部材（耐圧版、スラブ、壁）の面外せん断補強鉄筋としての適用が唯一認められました。

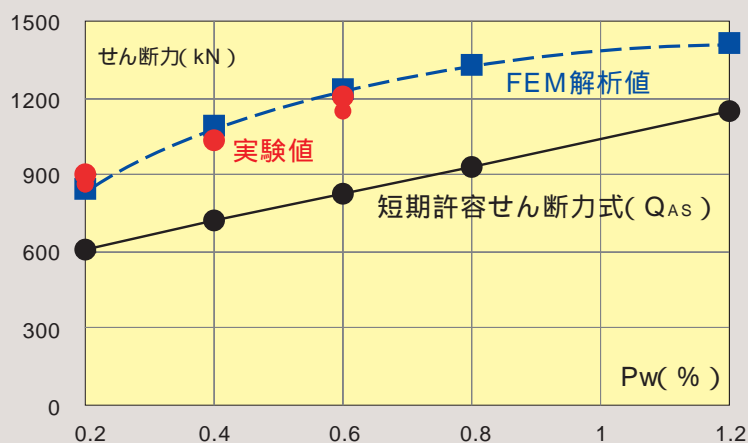
Head-barを用いた面部材の許容せん断力は、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（1999年）の「15条、梁・柱および柱梁接合部のせん断補強 2.梁の盧邊」に準じた設計式により定めています。

### 盧実験値（Head-bar試験体）と解析値のせん断力－層間変形の比較



### 盧実験結果、FEM解析および提案式による短期許容せん断力の比較

実験結果及び非線形有限要素法（FEM）解析を用いて、せん断補強筋比（ $P_w$ ）が0.2～1.2%の範囲で設計式による許容せん断力が十分安全側であることを確認しています。



### 盧短期許容せん断力

$$Q_{AS} = b \cdot j \{ \cdot f_s + 0.5 w f_t (p_w - 0.002) \} = \frac{4}{\frac{M}{Q_d} + 1} \text{ かつ } 1 \quad 2$$

$p_w$  : せん断補強鉄筋比（RC規準の「あばら筋比」に相当） $p_w \leq 1.2\%$

ただし、 $p_w < 0.2\%$  の場合は

$Q_{AS} = b \cdot j \cdot f_s$  とする。

また、 $p_w$  の値が1.2%を超える場合は、1.2%として許容せん断力を計算する。

## 技術認定・審査等

### ・ Head-bar

年月	内容	機関
1999.9	技術審査証明 2004.9更新	財団法人土木研究センター
2001.3	PR対象工法に認定	鉄道ACT研究会
2002.3	NETIS登録(準一般工事)	国土交通省
2003.9	鉄道構造物への適用に関する性能評価及び技術指導	財団法人 鉄道総合技術研究所

### ・ Post-Head-bar

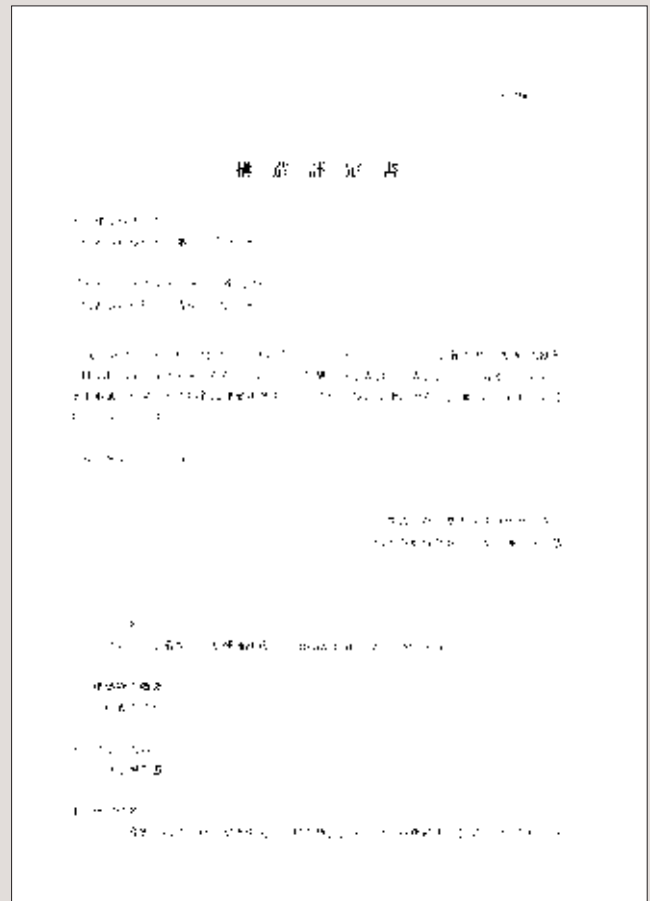
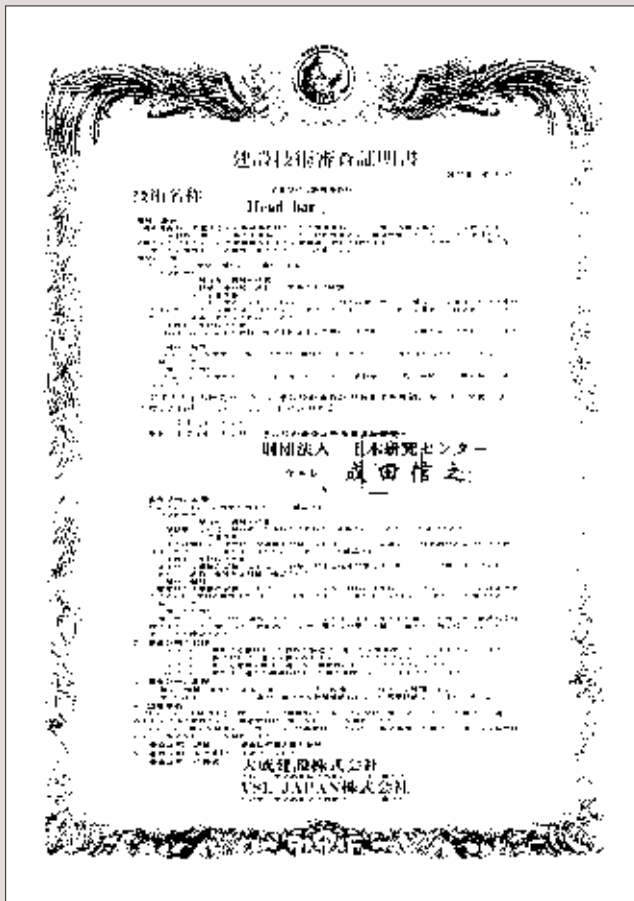
2005.12	後施工プレート定着型せん断補強鉄筋「Post-Head-bar」技術審査証明及び特許取得～既設構造物の耐震補強工事に対応～	財団法人土木研究センター
---------	---	--------------

### ・ Head-bar建築構造評定

2006.11	プレート定着型せん断補強鉄筋「Head-bar」設計・施工指針として取得～日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に準拠し、従来の180度フック付せん断補強鉄筋と同等以上の性能を有するものと評価する～	(株)都市居住評価センター
---------	--	---------------

〔土木〕

〔建築〕



バイ・エス・エル・ジャパン 株式会社

〒160-0023 東京都新宿区西新宿三丁目2番26号 立花新宿ビル5F

TEL : 03-3346-8913(代表) FAX : 03-3345-9153

<http://www.vsl-japan.co.jp>

資料の御請求・御注文はHead-bar担当までお願いします。